



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1987606 B

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200510121246.5

[0001] 节、第 4 栏第 [0018] 节至第 9 栏第 [0056] 节、附图 1-8.

(22) 申请日 2005.12.23

审查员 袁洁

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 简克伟 许育儒 陈信铭

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 5/02(2006.01)

H01L 33/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2004325505 A, 2004.11.18, 全文.

JP 2001281459 A, 2001.10.10, 全文.

JP 11273438 A, 1999.10.08, 全文.

JP 2000331519 A, 2000.11.30, 全文.

JP 11353915 A, 1999.12.24, 说明书第 1 栏第

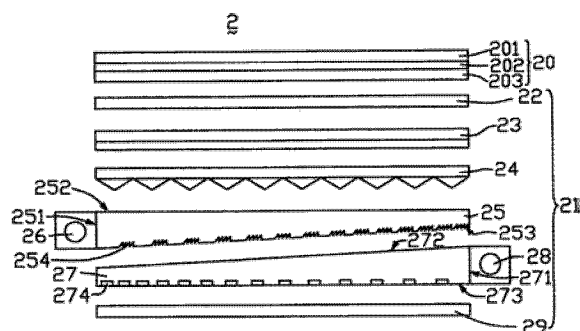
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

背光模组与液晶显示模组

(57) 摘要

本发明涉及一种背光模组, 其为一液晶面板提供平面光, 包括一第一光源, 一第二光源, 一第一导光板与一与该第一导光板依序层叠设置的第二导光板, 且第一导光板较第二导光板更靠近该液晶面板设置。该第一导光板包括一第一底面及与该第一光源邻近设置的第一入光面, 该第一底面包括多个具有反射功能的第一微结构。该第二导光板也包括一第二底面及与该第二光源邻近设置的第二入光面, 该第二底面包括多个具有扩散功能的第二微结构。该背光模组具有可切换出光视角范围的功能。



1. 一种背光模组，其为一液晶面板提供平面光，包括一第一光源及一第一导光板，该第一导光板包括一第一底面、一第一入光面和一与该第一入光面相邻且与该第一底面相对的第一一出光面，该第一光源邻近该第一入光面设置，该第一底面包括多个具有反射功能的第一微结构，其特征在于：该背光模组进一步包括一第二光源及与该第一导光板层叠设置的第二导光板，且该第一导光板较该第二导光板更靠近该液晶面板设置，第二导光板该第二导光板包括一第二底面、一第二入光面和一与该第二入光面相邻且与该第二底面相对的第二出光面，该第二光源邻近该第二入光面设置，该第二底面包括多个具有扩散功能的第二微结构，该第一光源与该第二光源分别向该第一导光板与第二导光板入射光线，当仅点亮该第一光源时，如果入射光线的入射角大于或等于该第一微结构的临界角，则该入射光线发生全反射现象，从而将原本向各个方向散射的光线改变为较集中的光线出射，若入射光线以小于该临界角的入射角入射时，该入射光线将被折射而射入下一个第一微棱镜结构继续反射与折射动作，直至发生全反射现象为止，当仅点亮该第二光源时，入射光线先经该第二微结构散射后入射至该第一底面，再经该第一微结构进一步折射后发散出射。

2. 如权利要求 1 所述的背光模组，其特征在于：该第一微结构为“V”形沟槽或微棱镜结构，该第二微结构为网点结构或微反射镜结构。

3. 如权利要求 1 所述的背光模组，其特征在于：该第二导光板的该第二出光面与该第一导光板的该第一底面相邻且平行设置。

4. 如权利要求 1 所述的背光模组，其特征在于：该第一光源与第二光源为发光二极管。

5. 如权利要求 4 所述的背光模组，其特征在于：该第一微结构与该第二微结构均是光源相距越远，其分布越密。

6. 如权利要求 1 所述的背光模组，其特征在于：该第一导光板与该第二导光板为楔形导光板。

7. 如权利要求 6 所述的背光模组，其特征在于：该第一导光板的第一底面为楔形的斜面，该第二导光板的第二底面为楔形斜面的相对面。

8. 如权利要求 1 所述的背光模组，其特征在于：该第一导光板与该第二导光板为平板形导光板。

9. 一种液晶显示模组，其包括一液晶面板与一背光模组，该背光模组为该液晶面板提供平面光，其特征在于：该背光模组为权利要求 1 至 8 项任意一项所述的背光模组。

背光模组与液晶显示模组

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种背光模组和使用该背光模组的液晶显示模组。

【背景技术】

[0002] 众所周知，液晶显示器的视角问题一直都受到业界的广泛关注。不仅具有广视角的液晶显示器越来越受到市场瞩目，而且具有高亮度、防窥性的小视角液晶显示器也受到市场欢迎。因此，可切换视角式液晶显示器已成为显示领域的发展方向之一。

[0003] 目前，通常通过外加一液晶面板，并利用驱动电路来控制改变该液晶面板像素单元的开闭来实现视角的切换。

[0004] 图 1 是一种现有技术液晶显示模组的结构示意图。该液晶显示模组 1 包括自上至下依次层叠设置的一第一液晶面板 10、一第二液晶面板 12 与一背光模组 14。该背光模组 14 为该两个液晶面板 10、12 提供平面光，其包括一光源 141 与一导光板 142。该导光板 142 包括一入光面 143、一与该入光面 143 相邻的出光面 144 和一与该出光面 144 相对的底面 145。该底面 145 是具有扩散点的粗糙平面。该光源 141 位于该导光板 142 的入光面 143 一侧。

[0005] 该第一液晶面板 10 包括自上而下依序层叠设置的一第一上基板 101、一第一液晶层 102 与一第一下基板 103。该第一液晶层 102 具有多个像素单元 104，并且各像素单元 104 矩阵排列。该第二液晶面板 12 也包括自上而下依序层叠设置的一第二上基板 121、一第二液晶层 122 与一第二下基板 123。

[0006] 当自光源 141 发出的光线经过入光面 143 射入该导光板 142 后，一部分光将直接射向该第二液晶面板 12，另一部分光线 a 将射向该底面 145，而被扩散点扩散形成光束 b，然后再射向该第二液晶面板 12。自各个方向透射过该第二液晶面板 12 的散射光束 c 将射向该第一液晶面板 10。同时，利用驱动电路去控制该第一液晶面板 10 的第一液晶层 102 的奇数列或偶数列像素单元 104 的打开或关闭，则被关闭的像素单元 104 由于不透光而形成一黑色吸收带 105。散射光束 c 射入该第一液晶层 102 时，该光束 c 将被分为三部分：出射角小于或等于 θ_1 的光线可以透射过该第一液晶面板 10，出射角大于 θ_1 且小于或等于 θ_2 的光线将被吸收带 105 所吸收，出射角大于或等于 θ_3 的光线将被反射回该第二液晶面板 12，出射角大于 θ_2 且小于 θ_3 的光线也可透射过第一液晶面板 10，其中， θ_1 是指出射点与邻近吸收带 105 邻近边缘的连线与法线之间的夹角， θ_2 是指出射点与邻近吸收带 105 另一边缘的连线与法线之间的夹角， θ_3 是指该第二基板 103 的临界角。由于超过临界角的光线被反射，并且出射角大于 θ_1 且小于或等于 θ_2 的光线会被吸收带 105 所吸收，进而导致透过该第一液晶面板 10 的光线集中在一个较小的角度，从而实现该液晶显示模组 1 的小视角显示模式。若全部打开该第一液晶层 102 的像素单元 104，则可实现该液晶显示模组 1 的广视角显示模式。

[0007] 综上所述，只要利用驱动电路去控制开闭该第一液晶面板 10 的像素单元 104，即可实现该液晶显示模组 1 的广视角模式与小视角模式的切换。然而，由于液晶面板的

成本较高，因此增加该第一液晶面板 10 将增加该液晶显示模组 1 的成本。另外，由于液晶面板的光穿透率较低，增加该第一液晶面板 10，则会降低该液晶显示模组 1 的显示亮度。

【发明内容】

[0008] 为解决现有技术可切换视角范围液晶显示模组成本高的问题，有必要提供一种可切换出光视角范围的背光模组。

[0009] 另外，为解决现有技术可切换视角范围的液晶显示模组成本较高的问题，也有必要提供一种成本较低且可切换视角范围的液晶显示模组。

[0010] 一种背光模组，其为一液晶面板提供平面光，包括一第一光源，一第二光源，一第一导光板与一该第一导光板层叠设置的第二导光板，且第一导光板较第二导光板更靠近该液晶面板设置。该第一导光板包括一第一底面、一第一入光面和一与该第一入光面相邻且与该第一底面相对的第一出光面，该第一光源邻近该第一入光面设置，该第一底面包括多个具有反射功能的第一微结构。该第二导光板包括一第二底面、一第二入光面和一与该第二入光面相邻且与该第二底面相对的第二出光面，该第二光源邻近该第二入光面设置，该第二底面包括多个具有扩散功能的第二微结构。该第一光源与该第二光源分别向该第一导光板与第二导光板入射光线，当仅点亮该第一光源时，如果入射光线的入射角大于或等于该第一微结构的临界角，则该入射光线发生全反射现象，从而将原本向各个方向散射的光线改变为较集中的光线出射，若入射光线以小于该临界角的入射角入射时，该入射光线将被折射而射入下一个第一微棱镜结构继续反射与折射动作，直至发生全反射现象为止；当仅点亮该第二光源时，入射光线先经该第二微结构散射后入射至该第一底面，再经该第一微结构进一步折射后发散出射。

[0011] 一种液晶显示模组，其包括一液晶面板与一背光模组，该背光模组为该液晶面板提供平面光，其包括一第一光源，一第二光源，以及依序层叠设置的一第一导光板与一第二导光板。该第一导光板较第二导光板更靠近该液晶面板设置，其包括一第一底面、一第一入光面和一与该第一入光面相邻且与该第一底面相对的第一出光面，该第一光源邻近该第一入光面设置，该第一底面包括多个具有反射功能的第一微结构。该第二导光板包括一第二底面、一第二入光面和一与该第二入光面相邻且与该第二底面相对的第二出光面，该第二光源邻近该第二入光面设置，该第二底面包括多个具有扩散功能的第二微结构。该第一光源与该第二光源分别向该第一导光板与第二导光板入射光线，当仅点亮该第一光源时，如果入射光线的入射角大于或等于该第一微结构的临界角，则该入射光线发生全反射现象，从而将原本向各个方向散射的光线改变为较集中的光线出射，若入射光线以小于该临界角的入射角入射时，该入射光线将被折射而射入下一个第一微棱镜结构继续反射与折射动作，直至发生全反射现象为止；当仅点亮该第二光源时，入射光线先经该第二微结构散射后入射至该第一底面，再经该第一微结构进一步折射后发散出射。

[0012] 与现有技术相比，上述背光模组可利用调整两个导光板使其发出两种视角范围的光线即可实现显示的小视角模式与广视角模式的切换功能。由于导光板成本较低，所以该液晶显示模组能达到降低成本的目的。

【附图说明】

- [0013] 图 1 是现有技术液晶显示模组的结构示意图。
- [0014] 图 2 是本发明液晶显示模组第一实施方式的结构示意图。
- [0015] 图 3 是该第一光源点亮时该背光模组的光路原理示意图。
- [0016] 图 4 是图 3 中 IV 部分的放大示意图。
- [0017] 图 5 是该第二光源点亮时该背光模组的光路原理示意图。
- [0018] 图 6 是本发明液晶显示模组第二实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

[0019] 图 2 是本发明液晶显示模组第一实施方式的结构示意图。该液晶显示模组 2 包括一液晶面板 20 与一背光模组 21，该背光模组 21 为该液晶面板 20 提供平面光。

[0020] 该液晶面板 20 包括依次层叠设置的一第一基板 201、一液晶层 202 与一第二基板 203。该背光模组 21 包括依序层叠设置的一扩散片 22、一第一增光片 23、一第二增光片 24、一第一导光板 25、一第二导光板 27 与一反射片 29。

[0021] 该第一导光板 25 为一楔形板，其包括一第一入光面 251、一与该第一入光面 251 垂直相连的一第一出光面 252、一与该第一入光面 251 倾斜相连的第一底面 253。该第一入光面 251 一侧还设置有一第一光源 26。该第一底面 253 设置有多个第一微结构 254，该第一微结构 254 具有全反射功能，通常为“V”形沟槽或微棱镜结构，且该第一微结构 254 与该第一光源 26 相距越远则分布越密。

[0022] 该第二导光板 27 也为一个楔形板，其包括一第二入光面 271、一与该第二入光面 271 倾斜相连的一第二出光面 272、一与该第二入光面 271 垂直相连的一第二底面 273。该第二入光面 271 一侧还设置有一第二光源 28。该第二底面 273 设置有多个第二微结构 274，该第二微结构 274 具有扩散功能，通常为网点结构或微反射镜结构，且该第二微结构 274 与该第二光源 28 相距越远则分布越密。

[0023] 该第一导光板 25 的第一底面 253 与该第二导光板 27 的第二出光面 272 相邻且平行设置，该第一出光面 252 与该第二底面 273 也平行。

[0024] 请参阅图 3 与图 4，图 3 为该第一光源 26 点亮时该背光模组 21 的光路原理示意图，图 4 为图 3 中 IV 部分的放大示意图。单独点亮该第一光源 26 时，一束光射至该第一底面 253 的第一微结构 254，由于该第一微结构 254 为具有全反射功能的结构，如果光线 d 的入射角 θ_4 大于或等于该第一微结构 254 的临界角入射，那么该光线 d 将发生全反射现象，从而将原本向各个方向散射的光线改变成为较集中的光线；而当入射光线 e 以小于临界角的入射角入射时，该光线 e 将被折射而射入下一个第一微结构 254 继续反射与折射动作，直至发生全反射现象为止。可见，该第一微结构 254 将原本散射的光束集中在一个较小角度射出，从而达到较小角度的视角显示，再利用该两个增光片 23、24 的进一步集光作用，达到高亮度的小视角显示模式。

[0025] 图 5 为该第二光源 28 点亮时该背光模组 21 的光路原理图。单独点亮该第二光源 28 时，由于该第二微结构 274 具有扩散功能，当一光线 f 射至该第二微结构 274 时，该光线 f 将向各个方向散射，散射光线将射向该第一导光板 25 的第一微结构 254。以两

散射光线 g、h 为例，由于对该第一微结构 254 而言，该光线 g 与光线 h 的入射点不同，光线 f 将在第一微结构 254 的一面发生折射形成光线 i，而光线 h 将在另外一第一微结构 254 的一面发生折射再出射形成光线 j，两者的出射光线 i、j 将更加分散。可见，自该光源 28 出射的光线经过第二导光板 27 的第二微结构 274 散射后，其散射光线将被该第一导光板 25 的第一微结构 254 进一步发散，从而形成一较广视角的显示模式。

[0026] 同时点亮该两个光源 26、28 时，由于自该两个导光板 25、27 出射的光线将发生叠加，使该液晶显示模组 2 的显示亮度大大提高，达到高亮度的显示模式。

[0027] 通过实验仿真和检测，该液晶显示模组 2 如果在小视角工作模式下，其水平方向的视角范围为 $\pm 30^\circ$ ，垂直方向的视角范围为 $\pm 35^\circ$ ；如果在广视角工作模式下，其水平方向的视角范围可以达到 $\pm 70^\circ$ ，垂直方向的视角范围可以达到 $\pm 65^\circ$ 。

[0028] 可见，该液晶显示模组 2 利用打开或关闭该两个光源 26、28 即可实现该液晶显示模组 2 的小视角模式与广视角模式的切换。由于导光板成本较低，所以该液晶显示模组 2 能够达到降低成本的目的。另外，同时点亮该两个光源 26、28 时，还可以实现高亮度的显示模式。

[0029] 图 6 为本发明第二实施方式液晶显示模组的结构示意图。该液晶显示模组 3 与第一实施方式液晶显示模组 2 的区别在于：该两个导光板 35、37 为平板形导光板。

[0030] 在上述各实施方式中，其中任意一光源可以为一发光二极管。在该发光二极管光源中可以添加更多的色坐标，进而达到扩大液晶显示模组显示色域的目的。

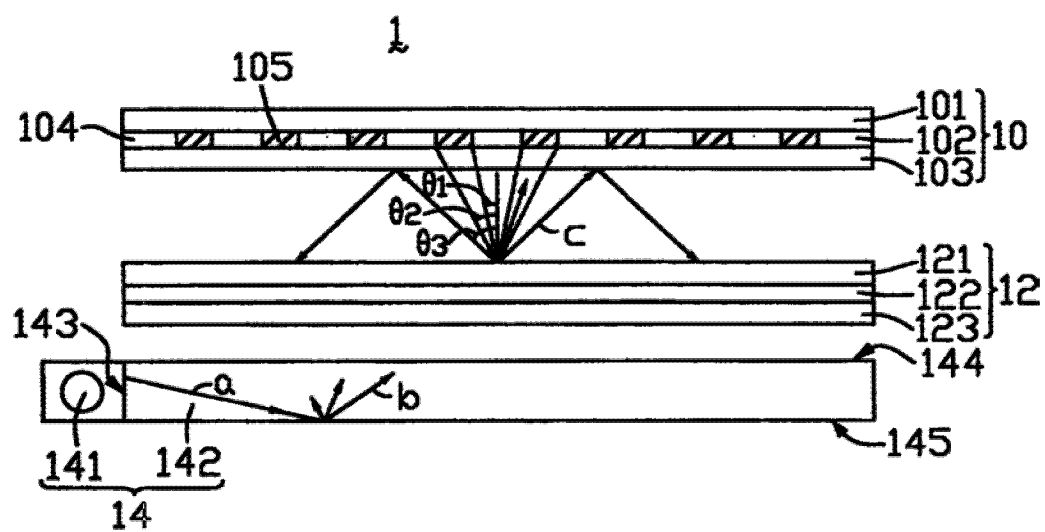


图 1

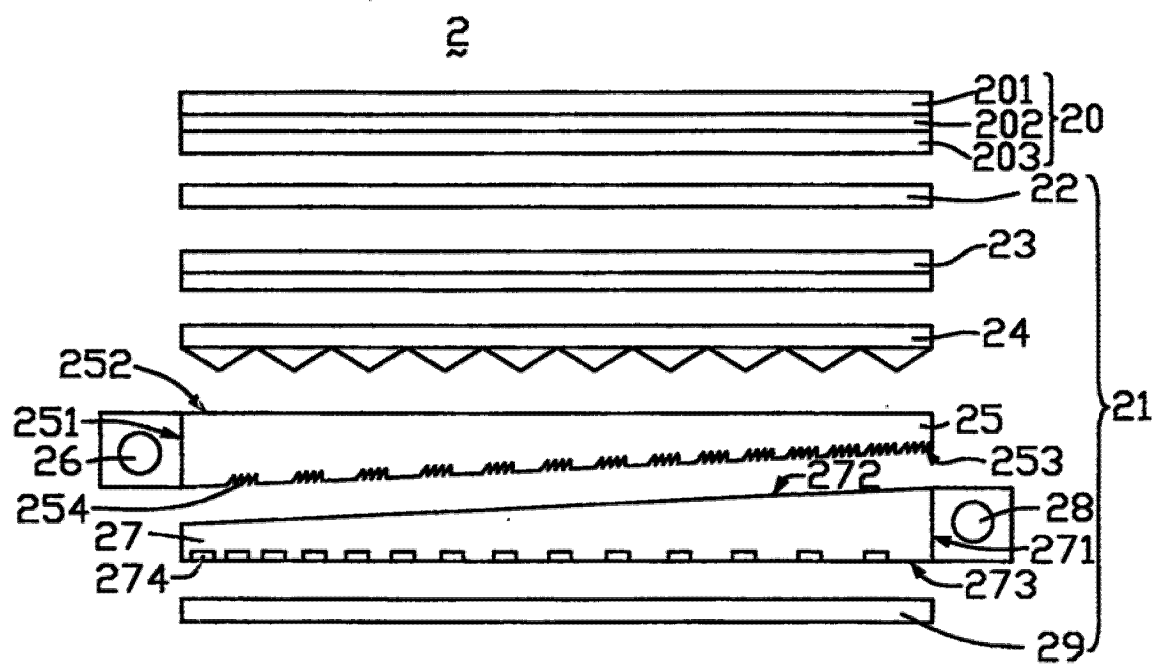


图 2

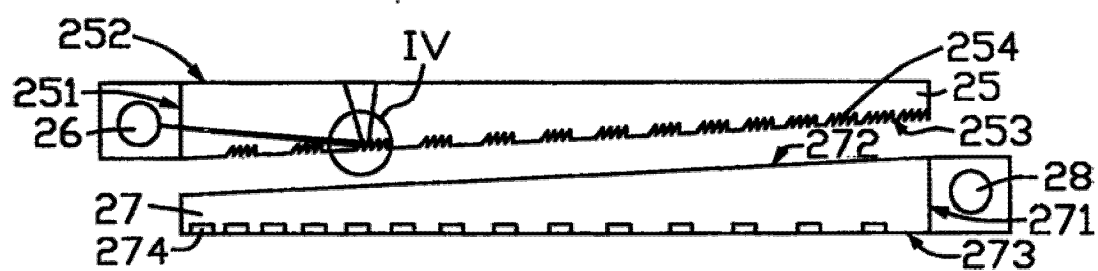


图 3

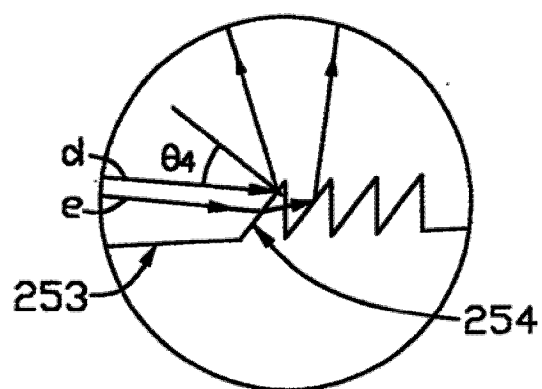


图 4

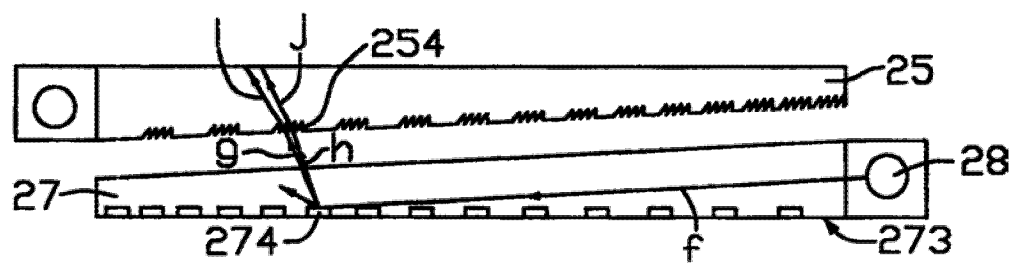


图 5

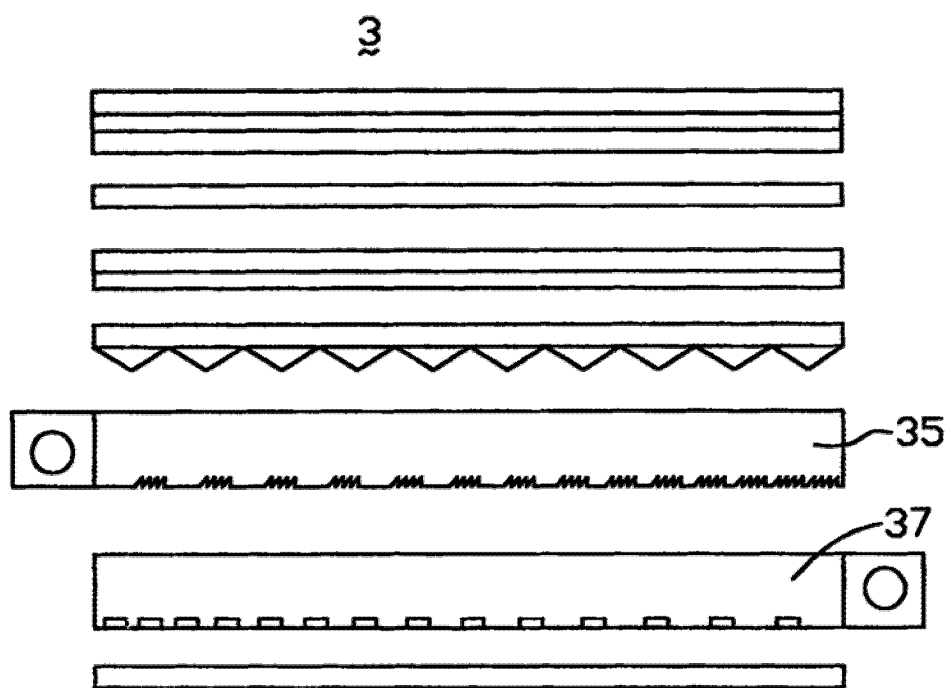


图 6

专利名称(译)	背光模组与液晶显示模组		
公开(公告)号	CN1987606B	公开(公告)日	2010-04-07
申请号	CN200510121246.5	申请日	2005-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	简克伟 许育儒 陈信铭		
发明人	简克伟 许育儒 陈信铭		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/02 H01L33/00		
审查员(译)	袁洁		
其他公开文献	CN1987606A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种背光模组，其为一液晶面板提供平面光，包括一第一光源，一第二光源，一第一导光板与一与该第一导光板依序层叠设置的第二导光板，且第一导光板较第二导光板更靠近该液晶面板设置。该第一导光板包括一第一底面及与该第一光源邻近设置的一第一入光面，该第一底面包括多个具有反射功能的第一微结构。该第二导光板也包括一第二底面及与该第二光源邻近设置的一第二入光面，该第二底面包括多个具有扩散功能的第二微结构。该背光模组具有可切换出光视角范围的功能。

